

开放式创新实践对“揭榜挂帅”制度的启示

张宇^{1,2}, 姜言彬³

1. 国科大杭州高等研究院生命与健康科学学院, 杭州 310024

2. 中国科学院分子细胞科学卓越创新中心, 上海 200031

3. 中国科学院重大科技任务局, 北京 100864

摘要 “揭榜挂帅”是采取开放式竞争的方式,在关键的攻关项目中选出最合适负责人的策略。分析了国内外企业、机构、项目和平台的开放式创新实践,凝练了其中的选题、用人和评价机制,以揭示开放式创新对“揭榜挂帅”制度的完善;总结了成功的“揭榜挂帅”机制所需的开放要件,提出了针对性的建议。

关键词 开放式创新;“揭榜挂帅”;创新途径

在重点科技攻关项目中,采取“揭榜挂帅”的制度是激发创新活力的新举措。在2016年以前的国内外科技创新实践中,尽管很少有与“揭榜挂帅”完全对应的成熟制度体系可循,但如若将制度细节加以研究,仍可以发现有一些实践可供参考:“榜单”体现了重大需求的导向,“挂帅”体现了竞争机制的手段,“揭榜挂帅”体现了解决科技问题的机制;在如何明确重大需求、如何引入竞争机制、如何设立解决科技难题的激励措施方面,已有不少的科技攻关实践可供参考,尤其是开放式创新的实践颇具参考价值。

“开放式创新”(open innovation)一词在20世纪60年代部分创新型企业的研发项目讨论中有所提及,但直到加州大学伯克利分校亨利·切萨布鲁夫(Henry Chesbrough)对施乐公司(Xerox)建设

的帕罗奥图研究中心(Palo Alto Research Center)案例的研究后^[1],这一概念才开始广为人知。20世纪70年代,帕罗奥图研究中心开发了个人电脑、图形用户界面、鼠标等当时的前沿科技,却未能认识到其价值而束之高阁。后来,史蒂夫·乔布斯(Steve Jobs)和比尔·盖茨(Bill Gates)对其成功加以开发,而施乐公司失败的原因可归结为“封闭式创新”——固守现成的思路的模式,没有吸引足够的优秀人才和资源加以有效合作,最终错失良机。亨利认为,“开放式创新是指企业利用外部思想进行创新,拓展科技”,说明当时探讨的重点在于企业的创新活动,而其核心思想在于创新活动可以不拘泥于企业内部。从中可以看出,开放式创新的目的是成功地挖掘技术的潜在价值,其路径则是在开放的社会环境中找到最合适的合作资源。与开放式

收稿日期:2021-04-15;修回日期:2021-06-17

作者简介:张宇,教授级高级工程师,研究方向为科技管理与知识产权,电子信箱:zy@ucas.ac.cn

引用格式:张宇,姜言彬. 开放式创新实践对“揭榜挂帅”制度的启示[J]. 科技导报, 2021, 39(24): 10-15; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2021.24.001

创新相比,“揭榜挂帅”机制的动力之一也是在全社会匹配到最合适的创新资源,从而推动创新目标的实现。从这个角度来看,国内外开放式创新的实践,可以为“揭榜挂帅”机制的完善提供有益的启示。当前,已有学者从创新知识^[2-4]、创新思想^[5]、创新资源^[6]、创新相关的知识产权^[7-8]、创新联盟^[9]或创新生态^[10]的开放等角度对开放式创新加以探讨,而其创新主体也已从企业扩展至产学研合作^[11]的层面。本研究就开放式创新对“揭榜挂帅”机制的启示展开分析。

1 国内外的开放式创新和“揭榜挂帅”实践

1.1 企业的开放式创新实践

21世纪以来,随着技术创新的深入,越来越多的企业认识到开放式创新的价值和作用。有评论指出^[12],不少知名企业相关外部专家的人数是内部专家的4~10倍,不少跨国企业对该数值的估算甚至为50~100倍。因而,通过多种方式开放创新项目,已在不少企业的实践中得以体现(表1)。

表1 部分企业的开放式创新案例

企业	开放方式	案例
联合利华	利用技术交易平台 Yet2.com	公开企业需求和技术难题,向全球征集合适的技术
辉瑞	联合 IdeaConnection 平台举办开放式创新大赛	寻求预充式注射器的技术包装设备的解决方案
拜耳	设立开放式创新项目 Grants4Apps	开放征集数字健康的解决方案
西门子	创建开放式创新工具箱	每个员工可发布需求,在数万名专业人员中获得支持
福特	建立开放式社区	鼓励各业务人员积极参与可拔插模块的开发
通用电气	向全世界征集创意	征集创意的内容涉及智能电网等相关的产品开发
东软	建立解决方案高效性策略的实施框架 NeuSA™	通过知识分享等措施提升解决方案的实现效率
华为	设立华为创新研究计划(HIRP)	向全球公开发布研究资助方向,把技术需求等信息传至高校和科研机构

这些已有企业的具体实践在“挂帅”制度方面并未呈现出明显的共同规律,但是需求导向、开放获取解决方案的特点却已十分明显。此外,通过创建或利用开放式创新平台的方式,或也可供“揭榜挂帅”实践借鉴。

1.2 科技攻关项目中的开放式创新实践

在国际大科学计划、政府部门、科研机构、大学的科技项目攻关实践中,也有不少开放式的探索,其经验有望提供诸多启示(表2)。

表2 科技攻关项目的开放式创新案例

主体类型	案例	说明
大科学计划	人类基因组计划	选择多国的研究机构,联合对人类基因组进行测序
政府部门	美国国防部高级研究计划局的项目经理人制度	项目经理人对实施计划进行调研和论证,并选择合适的人才团队加以实施
科研机构	比利时微电子研究中心的“产业联盟项目”	组织企业合作伙伴共同发展“竞争前战略技术”
大学	哈佛催化剂的1型糖尿病研究计划征集	哈佛大学校长向所有教职员工和学生发送电子邮件,最终形成12个研究方案

人类基因组计划^[13]是开放式创新的大科学计划的典型范式。在该计划实施的过程中,美国、英国、日本、法国、德国、中国的实验室之间按任务分工有序展开,例如中国承担的是人类的3号染色体

短臂上基因测序任务。在该项目中,各测序任务可以在某种程度上看作是联合攻关的“榜单”。

美国国防部高级研究计划局在组织项目的过程中^[14],项目经理人根据战略需求提出项目申请,

立项后由项目经理人组织团队开展技术子项目,对项目实施过程负责。在需求凝练的过程中,前沿项目的选题由项目经理人与需求方、产业界、学术界等进行多渠道的沟通,开展广泛的调研和访谈,对立项依据进行论证;在此基础上,国防部高级研究计划局科学研究理事会定期召开会议,以对需求进行集中的凝练。在项目启动的过程中,项目经理人在全美国进行公开招标,以期集成不同方案的优点。在项目实施的过程中,项目经理人设置阶段性目标,在关键时间节点评估任务进展,决定对子项目经费是否继续支持。在此过程中,项目经理人本身并不是科技攻关项目的实施者,而只是在子项目的开展中组织实施过程管理,但从全权负责的角度来看与“挂帅”有相似之处。

在科研机构的开放式创新实践中,比利时微电子研究中心(IMEC)的项目组织方式颇具特色,通过合理的机制创新使得有竞争关系的各方共同参与共性技术的研发。该中心于1991年启动的“产业联盟项目”在立项之后,往往会开展深入的调研,

以使得各合作方协同参与研究。在其实实施的过程中,中心协调各方合理地运营知识产权,从而既促进项目整体目标的达成,又保证知识产权的合理保护和利用^[19]。该中心项目的生成机制对于“榜单”的生成是有益的参考,而其知识产权运营机制对于“挂帅”后的实施过程也颇有启示。

面对开放式创新发展的趋势,大学也在积极的探索科技攻关的新机制。以哈佛大学为例,该校在“哈佛催化剂”(Harvard Catalyst)的1型糖尿病研究计划实施过程中,由校长发出邀约征集创意,25万人受邀,经过筛选和评估形成12个可供实施的研究方案,再选定团队根据方案内容加以攻关。这种“榜单”的生成机制,本身也是开放式创新的结果。

1.3 “揭榜挂帅”的实践

2016年以来,中国多部门、多地开展了“揭榜挂帅”相关的探索(表3)。例如,2016年10月至12月期间,科技部火炬中心联合地方开展的首届中国创新挑战赛,例针对企业需求通过“揭榜比拼”向社会公开征集解决方案。

表3 中国“揭榜挂帅”的部分实践案例

组织者	榜单	揭榜者
科技部火炬中心联合地方	“揭榜比拼”,即企业“张榜悬赏”出题、团队“揭榜挑战”、现场“比拼挂帅”	对挑战者资格不设硬性限制
江苏省	技术产权交易市场发布技术需求或众包需求	不设限制
山西省	面向全球3次发榜共涉及60多家企业、40多个技术难题	企业、高校和科研机构
贵州省	以大数据相关的技术榜单为重点	对贵州省外乃至国外团队开放
河南省	聚焦五大主导优势产业、12个重点产业和新兴产业设榜	具有独立法人资格的高校、科研机构、企业等
浙江省杭州市	重大创新项目需求榜单包括发榜单位、项目名称、发榜金额、技术背景、技术需求及合作方式等	邀约全球优秀人才(团队)承担揭榜攻关任务
浙江省宁波市	收集上万家科技型中小企业、高新技术企业以及产业技术研究院、高校院所的需求,面向全球发布	高校院所、产业技术研究院、企业
辽宁省沈阳市	面向企业创新发展需要的迭代性、前沿性、空白性等共性技术进行设计凝练,编制成榜单,并对外发布	具有独立法人资格的高校、科研机构、企业等

2 开放式创新的实施机制

2.1 选题机制

总结企业和其他实施主体的开放式创新实践来看,可以将项目的生成大体分为4类。第一类是

较为明确、具体的需求,例如企业在产品开发过程中遇到的科技难题即为现实的需求,其论证过程较为简明。第二类是开放式征集的需求,例如哈佛大学对1型糖尿病研究方案创意的征集,此类征集的创意往往需要组织团队进行评审。相较于前一类,

该类项目的生成增加了必要性评估的过程。第三类由专人或专门的团队负责需求和技术调研,在前述案例中以美国国防部高级研究计划局、比利时微电子研究中心的项目生成机制为代表。相较于第二类项目的生成机制,该类项目的生成对需求凝练更加深入,同时辅以可行性研究过程。第四类以大科学计划的项目为代表,其立项往往经过较为周密、详尽的调研过程,例如人类基因组计划从酝酿到实现经过了多年,而且期间组织不同部门、不同学科背景的专家进行了反复论证和研讨。

2.2 用人机制

“揭榜挂帅”体现了“英雄不论出处”的用人机制,是科技攻关开放化的重要举措。此前,“开放式创新”已在理论和实践的层面上得到了诸多探讨,尽管这些探索或研究较少直接涉及“帅才”的开放式用人层面,但在需求界定、团队合作、激励机制方面已奠定了一定基础。

从科技攻关项目选择角度来看,美国国防部高级研究计划局(DARPA)的项目经理制^[16]、比利时微电子研究中心(IMEC)的“产业联盟项目”(IAP)^[17]多边合作体系在项目选择时便已体现出较开放程度的开放化特点。对这些已有研讨或探索的总结,或可从“项目由谁来定”“谁来组织项目实施”“项目实施后的激励机制”3个角度出发来加以剖析。

2.3 评价机制

开放式创新的实践中,企业和科技攻关项目中的评价略有差异,近年来也有学者对其加以探讨^[18-20]。就企业而言,开放式创新的源动力可以总结为加整研发、拓展主业、拓展新业务、提升行业竞争力4方面,因而开放式创新的评价也主要从这4方面展开:一是通过开放式创新,能否提升研发效率、降低研发成果、分散研发风险;二是利用外部创新资源,能够促进主营业务的发展;三是能否通过开放式创新,拓展新兴业务领域,从而把握原先未能企及的机遇;四是能否通过创新合作,提升企业的技术影响力、行业竞争力。因而,开放式创新对于企业发展的影响,往往是多方面的,对于开放式创新的评价也是多维度、多指标的。在具体的实施过程中,根据企业的发展阶段、创新能力、行业领域

等不同有所差异。

与企业的开放式创新相比,科技攻关项目中的开放式创新评价则相对聚焦科技指标。在实践的过程中,根据项目特点大体又可以分为2类:一类是相对侧重于工程化的研发项目,其评价相对侧重于量化指标,具有较高的确定性,因而可以对照技术参数来加以评价;另一类是相对侧重于基础研究的项目,其评价相对侧重于定性指标,很难用简单的论文数量及影响因子来评价,往往需要与项目设立的出发点相结合,加以系统评价。

3 开放式创新对“揭榜挂帅”机制的启示

从各类不同的创新主体探索的开放式创新实践可以看出,在“榜单”的生成、“揭榜”的过程、“挂帅”后的实施这三大环节,都有一些经验可供借鉴。

3.1 “榜单”的生成机制

“榜单”的合理设定是“揭榜挂帅”成功的前提。开放式创新中的4类项目的生成过程,也可作为“榜单”的生成机制直接加以借鉴。根据项目的复杂性、系统性差异,对于已经有明确的实施路线的项目,可以相对侧重于第一类,以系统性、持续性、整体性的任务驱动来设置“榜单”;对于需求重大、实施过程不明的项目,则可相对侧重于第4类,相对侧重于以原创性、变革性、颠覆性的设想驱动来设置“榜单”;对于其他项目,则可参照第2类或第3类的策略设置“榜单”。

3.2 “揭榜”的落地机制

如何真正选拔出有能力的科研工作者,是“揭榜挂帅”机制成功的基础。“揭榜挂帅”应有别于基金的申请机制,但又同样需要证明其具备“挂帅”的能力。

综合前述的开放式创新实践案例,可以把候选的项目管理者角色大体分为2类:一类是指同时负责科技攻关和项目管理的人才,对整个项目实施的所有难题全权负责,统筹调配;另一类是科技攻关、项目管理分开设置,例如美国国防部高级研究计划局选聘具有专业知识基础的全职项目经理人,项目

经理人只负责管理工作,不直接开展科研工作。

这2种角色的设置,也可为“揭榜”机制的运行参考。对于有些管理复杂的项目,可在“帅才”的选任同时,配以相应的管理人才;或者由兼具科技攻关能力和项目管理能力的人才,专职从事项目管理工作担任“帅才”——尽管不直接参与科研工作,但对整个项目进度负责。

通常,“揭榜者”可根据榜单要求在不同项目中千差万别,而资深的项目经理团队则可根据科技管理需要来系统培养。“揭榜者”相对侧重于科学技术的任务完成,而项目经理则侧重于完成项目的协调和管理(一方面完成处理预算、管理合同执行问题、进行演讲活动和维持客户关系等工作;另一方面监督课题执行)。因而,项目实施过程中的管理团队培养和打造,也可作为“揭榜挂帅”实施过程的参考。

此外,从企业的开放式创新案例来看,建设开放式平台、形成“榜单”发布和“揭榜”过程的落地集中于一体的机制,可提供一定参考。

3.3 “挂帅”后的实施机制

从开放式创新实践的启示来看,“揭榜挂帅”后的实施过程,需要合理地设置考察节点,对于进度不理想的项目需要调整乃至终止项目的实施。“揭榜挂帅”后或可签订研究合同,对研究过程中的实施进度等要求以详尽的方式列明,从而保证“榜单”所凝练的需求得到准确的实践。考虑到科学技术攻关的特点,可在“揭榜挂帅”项目的实施合同中,在明确时间节点和最终期限验收标准的基础上,明确如果达标研制成功后的超额收益、未能达到研制目标的惩罚条款。

4 结论

“揭榜挂帅”体现了科技创新过程中用人机制上的开放式特点,以广开门路的方式招贤纳士,使得在重大需求的攻关过程中,科技人才得以更为有效配置,从而促成创新成果的生成和转化落地。从时代背景来看,“揭榜挂帅”制度的实施,既与开放式创新的大趋势相吻合,同时又是在以往开放式创

新实践上的新探索和新举措。在“揭榜挂帅”实践的“榜单”的生成、“揭榜”的过程、“挂帅”后的实施环节,总结和凝练以往开放式创新的启示,有望促进“揭榜挂帅”制度的更加完善,在此基础上就中国“揭榜挂帅”的落实提出以下建议。

1) 建立集“榜单”发布和“揭榜”征集于一体的开放式平台。一方面,通过线上线下结合的渠道,用于征求“揭榜挂帅”的相关选题,为完善“榜单”的生成的奠定基础;另一方面,将开放式平台用于更广泛地召集“揭榜者”,从而为找到最合适的人才团队提供支撑条件。

2) 探索“揭榜挂帅”攻关任务的分类管理。在已有经验探索和开放式平台运行的基础上,结合国内外开放式创新的实践,根据攻关任务的项目来源、技术领域、在创新链中所处的阶段、资源匹配、攻关周期、协作要求等特点,逐步建立起与“揭榜挂帅”攻关任务要求相匹配的分类体系。针对各分类中的典型任务,结合实际的运行管理,不断总结和完善与之相匹配的“榜单”生成、“揭榜”实施、“挂帅”后的考核与评估等方面的机制。

3) 培育协助“帅才”的复合型人才团队。在“揭榜挂帅”的实施过程中,针对攻关项目管理、知识产权管理、平台建设、人才匹配、工具开发、合作协调等事务,以及多学科、多领域的交叉融合要求,系统培育若干支具有代表性的复合型人才团队,从而使得“帅才”得以聚焦核心任务,更高效地协同各方来完成“揭榜”任务。

参考文献(References)

- [1] Chesbrough H W. Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology[M]. Harvard: Harvard Business School Press, 2003.
- [2] Enkel E, Gassmann O, Chesbrough H. Open R&D and open innovation: Exploring the phenomenon[J]. R & D Management, 2009, 39(4):311-316.
- [3] Cassiman B, Valentini G. Open innovation: Are inbound and outbound knowledge flows really complementary?[J]. Strategic Management Journal, 2016, 37(6):1034-1046.
- [4] 祝琳琳,李贺,洪闯,等. 开放式创新模式下知识共享研究综述[J]. 现代情报, 2018, 38(1):169-177.

- [5] María-Soledad R, Francisco-José G P. Co-creation and open innovation: Systematic literature review[J]. *Comunicar*, 2018, 54(1):9-18.
- [6] 王凯, 吴勇, 朱卫东. 开放式创新模式下企业创新资源整合能力的形成机理[J]. *科技管理研究*, 2018, 38(1): 25-29.
- [7] Ann-Kristin Z, Benjamin B, Henry C, et al. Does patenting help or hinder open innovation? Evidence from new entrants in the solar industry[J]. *Industrial and Corporate Change*, 2016, 25(2): 307-331.
- [8] 郭峰. 开放式创新下的企业知识产权管理策略[J]. *现代国企研究*, 2018(6): 75.
- [9] Fleming L, Waguespack D M. Brokerage, boundary spanning, and leadership in open innovation communities[J]. *Organization Science*, 2016, 18(2): 165-180.
- [10] 解学梅, 王宏伟. 开放式创新生态系统价值共创模式与机制研究[J]. *科学学研究*, 2020, 38(5): 147-159.
- [11] Perkmann M, Walsh K. University - industry relationships and open innovation: Towards a research agenda [J]. *International Journal of Management Reviews*, 2010, 9(4): 259-280.
- [12] Mattes F. Core competence management in the era of open innovation [EB/OL]. [2021-03-31]. <https://innovationmanagement.se/2012/07/30/core-competence-management-in-the-era-of-open-innovation/>.
- [13] 骆建新, 郑岷村, 马用信, 等. 人类基因组计划与后基因组时代[J]. *中国生物工程杂志*, 2003, 23(11):87-94.
- [14] 任志宽, 张百尚, 李栋亮. 美国国防部高级研究计划局开展颠覆性技术研究的经验与启示[J]. *特区经济*, 2019(5): 76-78
- [15] Leten B, Vanhaverbeke W, Roijackers N, et al. IP models to orchestrate innovation ecosystems: IMEC, a public research institute in nano-electronics[J]. *California Management Review*, 2013, 55(4): 51-64.
- [16] 智强, 林梦柔. 美国国防部 DARPA 创新项目管理方式研究[J]. *科学学与科学技术管理*, 2015, 36(10): 12-22.
- [17] 陈凤, 余江, 甘泉, 等. 国立科研机构如何牵引核心技术攻坚体系: 国际经验与启示[J]. *中国科学院院刊*, 2019, 34(8): 920-925.
- [18] 张向阳. 构建基于产业链集群的开放式创新平台, 促进科技型中小企业创新发展[J]. *中国科技论坛*, 2021(6): 11-14.
- [19] 徐一平, 蒋伏心. 开放式创新背景下制造业创新绩效提升路径——技术标准与政府支持视角的研究[J]. *管理现代化*, 2021, 41(3): 25-31.
- [20] 韩文艳, 熊永兰. 开放式创新背景下创新范式研究演化路径与热点分析[J]. *科技管理研究*, 2021, 41(9): 1-7.

Enlightenment of open innovation practice for the publish the list mechanism

ZHANG Yu^{1,2}, JIANG Yanbin³

1. School of Life Science, Hangzhou Institute for Advanced Study, University of Chinese Academy of Sciences, Hangzhou 310024, China
2. Center for Excellence in Molecular Cell Science, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200031, China
3. Bureau of Major R&D Programs, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China

Abstract The “unveiling and leading” mechanism is based on open competitions to select the best candidates to lead key research projects. Recent decades have seen several innovative approaches. An effective interaction between the innovation themes, the unveiling mechanism, active leading mechanism, free flow of innovative ideas, and rewarding and punishing mechanisms, is essential for constant innovation system development, which ensures the acceleration of the innovation and technology transfer. To reveal the enlightenment of open innovation to the mechanism of “unveiling and leading”, this paper analyzed and compared open innovation practices across multiple companies, organizations, projects, and platforms, and extracted the topic selection, personnel selection and evaluation mechanisms. On this basis, we summarized and refined the essential elements for open mechanisms that may promote the perfection of the successful “unveiling and leading”, and proposed the corresponding suggestions.

Keywords open innovation; publish the list; innovative approaches ●



(责任编辑 刘志远)